

Результаты численных расчётов показали возможность прогнозирования радиальной неравномерности температурного поля газа на выходе КС при неопределённости начальных условий распыливания топлива с целью опережающей разработки эффективных конструктивных решений и сокращения объёма испытаний.

Библиографический список

1. Бойко, А.В. Аэродинамический расчет и оптимальное проектирование проточной части турбомашин: монография / А.В. Бойко, Ю.Н. Говорущенко, С.В. Ершов, А.В. Русанов, С.Д. Северин. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2002. – 356 с.
2. Куценко, Ю.Г. Применение численных методов газовой динамики для расчета камеры сгорания газотурбинного двигателя ПС-90А / Ю.Г. Куценко // Изв. вузов. Авиационная техника. – 2004. – № 3. – С. 67-71.

УДК 628.517.2

МНОГОСЛОЙНЫЕ АКУСТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ ЗВУКОВОЙ ЭНЕРГИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Краснов А.В., Фесина М.И.

Тольяттинский государственный университет

MULTILAYERED ACOUSTIC STRUCTURES FOR DECREASE RADIATION OF SOUND ENERGY POWER INSTALLATIONS AND VEHICLES

Krasnov A.V., Fesina M.I. In work results of researches and working designs of the multilayered acoustic structures containing in one parts small-sized sound-proof fragments are presented. The presented structures it is characterized raised noisereduction efficiency, lowered negative ecological influence on environment, and also the improved veso-dimensional and cost characteristics.

Типичные комплекты деталей, применяемые для снижения шума энергетических установок и автотранспортных средств (далее - АТС), содержат в своем составе различные сочетания монолитных пористых (волокнистых, вспененных) звукопоглощающих и/или плотных звукоотражающих вязкоэластичных материалов, образующих многослойные акустические структуры. Они применяются для изготовления плосколистовых и цельноформованных сложной (неплоской) геометрической формы деталей интерьера пассажирского помещения, моторного отсека и багажного отделения АТС, обладающих основной (доминирующей) или дополнительной (сопутствующей) шумопоглощающей функцией. В пространстве мо-

торного отсека такие типы шумопоглощающих деталей АТС монтируются на поверхностях панелей щитка передка, капота, нижних аэроакустических экранов, используются в качестве составных элементов акустических капсул двигателя. В пространствах пассажирского помещения и багажного отделения они монтируются на панелях щитка передка, пола, крыши, боковин, полки и крышки багажника, колесных локеров и др. Кроме полезной акустической функции указанные детали могут выполнять несущую, защитно-декоративную, теплоизоляционную, герметизирующую и прочие функции.

Существенным недостатком таких многослойных акустических структур яв-

ляются их низкие показатели экологической безопасности, обуславливаемые негативным воздействием на окружающую среду, как при добыче исходного сырья, так и при производстве из него шумопоглощающих деталей с последующей их эксплуатацией и конечной утилизацией в конце жизненного цикла. Другим существенным недостатком описанных акустических структур является их недостаточно высокая шумопоглощающая эффективность, обусловленная как недостаточно высокими звукопоглощающими свойствами слоев пористых звукопоглощающих материалов, так и динамическим структурным возбуждением слоев плотных звукоотражающих материалов.

Одним из путей решения указанной технической проблемы является использование в составе пористых звукопоглощающих частей многослойных акустических структур дроблёных малогабаритных звукопоглощающих фрагментов произвольной геометрической формы, которые определенным образом размещаются в специально образованных воздухопродуваемых полостях или на поверхностях несущей звукопрозрачной основы. При этом звукопоглощающие фрагменты являются продуктами вторичной рециклированной переработки пористых шумопоглощающих деталей и узлов, преимущественно демонтированных из состава АТС, завершивших свой жизненный цикл, либо аналогичного типа и состояния акустических покрытий (панелей, кожухов, экранов), демонтированных с шумоактивного производственно-технологического и энергетического оборудования, подлежащего вторичной рециклированной утилизационной переработке, либо производственно-технологических отходов и брака производства шумопоглощающих деталей и узлов. Малогабаритные дроблёные пористые звукопоглощающие фрагменты могут быть выполнены из однородных или различных типов и марок волокнистой и/или вспененной пористых структур звукопоглощающих материалов, с отличающимися физическими характеристиками, различным химическим составом, различной толщиной, пористостью.

Повышение шумопоглощающей эффективности многослойных акустических структур достигается в результате возникновения усиленного дифракционного эффекта поглощения звуковой энергии, увеличения суммарной площади поверхности пористого вещества, задействованной в процессах звукопоглощения, включения механизма диссипативного рассеивания звуковой энергии в образованных межграневых воздушных промежутках звукопоглощающих фрагментов, а также исключения передачи вибрационного возбуждения сопряженным плотным звукоотражающим слоям многослойной акустической структуры.

Сопоставительные результаты исследований по определению влияния дробления монолитных плосколистных звукопоглощающих панелей и их хаотичного распределения на монтажной поверхности, на изменение величины эквивалентной площади звукопоглощения свидетельствуют об эффективности данного приема модификации. В частности, как свидетельствуют полученные результаты исследований дробление монолитной плосколистной звукопоглощающей панели (размером 1200×1000 мм) на 480 малогабаритных фрагментов (размером 50×50 мм), с последующим их хаотичным распределением на полу реверберационной камеры «Кабина Альфа» (по ограниченной площади поверхности 1,2 м²) приводит к увеличению значений эквивалентной площади звукопоглощения на величину до 0,72 м² (до 70 %) во всем исследуемом диапазоне 1/3-октавных полос частот 400...10000 Гц, относительно варианта ее монолитного исполнения.

Представленная концепция многослойных акустических структур, содержащих в составе одной из своих частей малогабаритные дробленные звукопоглощающие фрагменты, характеризуется повышенной шумопоглощающей эффективностью, пониженным отрицательным экологическим воздействием на окружающую среду, а также улучшенными весо-габаритными и стоимостными характеристиками.